

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 1 月 29 日 (29.01.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/009280 A1

- (51) 国際特許分類⁷: B23K 11/24, 11/30, 11/36
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/009135
(22) 国際出願日: 2003 年 7 月 17 日 (17.07.2003)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願2002-242708 2002 年 7 月 20 日 (20.07.2002) JP
(71) 出願人 および
(72) 発明者: 青山 好高 (AOYAMA, Yoshitaka) [JP/JP]; 〒
590-0114 大阪府 堺市 榎塚台 2 丁 2 0 番地の 1 1
Osaka (JP).
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 青山 省司

(AOYAMA, Shoji) [JP/JP]; 〒590-0114 大阪府 堺市 榎
塚台 2 丁 2 0 番地の 1 1 Osaka (JP).

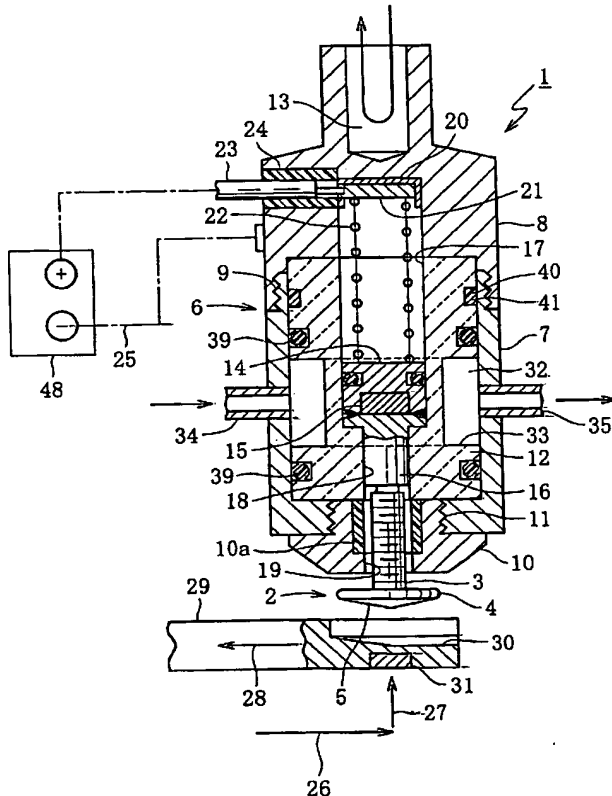
(74) 代理人: 江原 省吾, 外 (EHARA, Syogo et al.); 〒550-
0002 大阪府 大阪市 西区江戸堀 1 丁目 1 5 番 2 6 号
江原特許事務所 Osaka (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB,
BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO,
NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU,
ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ,
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM,
[続葉有])

(54) Title: ELECTRODE FOR PROJECTION WELDING

(54) 発明の名称: プロジェクション溶接の電極



(57) Abstract: An electrode for a projection welding, wherein a metal end cover (10) having a through-hole (19) is fitted to the end part of a cylindrical metal body (6), a guide tube (12) made of an insulation material is disposed in the body (6), a hole (18) for receiving a part (2) is formed at the end part of the guide tube (12) in communication with the through-hole (19) in the end cover (10), and a fluid cooling passage (32) for cooling the guide tube (12) is formed in the guide tube (12).

(57) 要約: プロジェクション溶接の電極は、円筒状の形をした金属製の本体 (6) の端部に通孔 (19) を有する金属製の端蓋 (10) が取り付けられ、本体 (6) 内に絶縁材料製のガイド筒 (12) が配置され、このガイド筒 (12) の端部に部品 (2) の受入孔 (18) が端蓋 (10) の通孔 (19) と連通した状態で形成され、ガイド筒 (12) を冷却する流体の冷却通路 (32) が形成されている。

WO 2004/009280 A1



AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許
(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,
GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明細書

プロジェクション溶接の電極

5

背景技術

この発明は、プロジェクション溶接の電極に関するもので、電極の受入孔内にボルトのような軸状の部品を挿入して溶接を行うような分野で利用される。

- 10 図1は、本発明の実施の形態を示す図であるが、この図を使って従来技術の説明をする。参照数字1で概括的に指してある電極1の取付け部分には冷却水が導かれる冷却孔13が明けられ、ここに流入してきた冷却水は矢線のように折り返した流れとなる。溶接時の熱が直接伝えられる端蓋10は、冷却孔13から最も離れた箇所に位置している。また、本体6の内部には合成樹脂製の非金属材料で作
- 15 られたガイド筒12が挿入されている。

- 上述のように、電極のなかで最も高温となる端蓋10が冷却孔13から大幅に隔離していると、冷却作用が端蓋10に対して十分に効かない。端蓋10が高温下におかれると、溶接時の加圧により部品のフランジ4が端蓋10の表面に食い込む
- 20 現象が発生し、端蓋10にフランジ4の形をした窪みが形成される。したがって、端蓋10の耐久性が低下し、端蓋10の交換サイクルが短くなり、交換のために生産ラインの停止回数が著しく増大し、生産性の低下や交換部品の費用が不経済なこととなる。

- 25 また、ガイド筒12は、合成樹脂等の非金属材料でできているので、熱的に十分な冷却が要求される。

- さらに、電極の受入孔内に進入させられたプロジェクションボルト等の軸状部品を、電気的な方法で検出して、そこに部品が正常に存在することを確認すること
- 30 とは、種々な方法が知られているが、これをよりの確な手法で実現する必要がある。

る。

発明の開示

- 5 本発明の一の実施の形態によれば、プロジェクション溶接の電極は、円筒状の形をした金属製の本体の端部に通孔を有する金属製の端蓋が採り付けられ、前記本体内に絶縁材料製のガイド筒が配置され、このガイド筒の端部に部品の受入孔が前記端蓋の通孔と連通した状態で形成され、前記ガイド筒を冷却する流体の冷却通路が形成されている。このため、ガイド筒を冷却する冷却通路は端蓋により
- 10 近い箇所に配置されることとなるので、端蓋が受けた溶接熱はより積極的に冷却通路へ伝熱され、端蓋の異常高温が防止されて、端蓋表面の窪み現象が大幅に減少する。さらに、ガイド筒に伝達された溶接熱も冷却通路へ効果的に伝熱されて冷却され、合成樹脂等の非金属製のガイド筒の熱的劣化等が防止される。
- 15 流体は冷却水とすることができ、冷却通路は本体の円周方向に延在する環状溝の形態とすることができる。本体の円周方向に延在する環状溝内を冷却水が流通することによって十分な冷却効果が得られる。とくに、円周方向の冷却通路であるから、端蓋から伝わってくる熱は必ずこの冷却通路を通過することになり、ここで効果的に熱が奪われて確実な冷却が実行される。
- 20 冷却通路はガイド筒の外周に形成することができる。これにより、熱耐久性の低い合成樹脂等の非金属製ガイド筒が積極的に冷却され、ガイド筒への熱的弊害が防止され、同時に、端蓋に近い箇所に冷却通路が配置されることになるので、端蓋の冷却効果も向上する。
- 25 ガイド筒内に磁石を配置し、端蓋の通孔からガイド筒の受入孔に挿入された部品が磁石に吸引されて部品の電極への保持がなされるようにしてもよい。この場合、電極がどのような方向に向いていても、受入孔に挿入された部品が不用意に抜け落ちることがなく、正確な溶接動作が得られる。

部品検出の検出電流が少なくとも磁石、部品、端蓋および本体を流れるようにしてもよい。この場合、部品は端蓋の通孔内面にも接触しているので、検出電流は少なくとも磁石、部品、端蓋および本体を流れ、部品の有無を確実に検出できる。

5

図面の簡単な説明

図1は本発明の実施形態を示す電極の縦断面図である。

図2は冷却通路の変形例を示す部分的な縦断面図である。

10 図3は本発明の他の実施の形態を示す部分的な縦断面図である。

図4は本発明のさらに他の実施の形態を示す電極の縦断面図である。

図5は図4の電極の側面図である。

発明を実施するための最良の形態

15

まず、図 1 の実施の形態について説明すると、ここでの部品 2 はプロジェクトンボルトであり、軸部 3、フランジ部 4 および溶着用の突起 5 から構成されている。電極 1 の本体 6 は、ねじ部 9 で分解可能に結合したクロム銅製の溶接側部材 7 と同じくクロム銅製の固定側部材 8 とで構成されている。溶接側部材 7 の先端にはベリリウム銅製の端蓋 10 がねじ部 11 で取り外し可能に結合されている。なお、符号 10 a は端蓋 10 の貫通孔 19 に装着した絶縁筒を指す。既述のとおり固定側部材 8 は端部に冷却孔 13 を備えている。

本体6は断面が円形であり、その内部には円筒形のガイド筒 12 が挿入されて
25 いる。ガイド筒 12 は、たとえばペークライト、ポリアミド、PTFE等の絶縁
性材料で構成されている。ガイド筒 12 は、大径部 17 と小径部 18 とからなる貫
通孔を有する。大径部 17 内には磁石の容器 14 が摺動可能に収容され、小径部
18 には鉄製のガイドピン 16 が摺動可能に収容されている。容器 14 には磁石（永
久磁石）15 を埋設してあり、容器 14 とガイドピン 16 は、ガイドピン 16 が磁石
30 15 と密着した状態で溶接してある。小径部 18 は部品2の軸部3の受入孔（以下、

小径部 18 のことを受入孔 18 とも呼ぶ。)としての役割を果たし、端蓋 10 の通孔 19 がこの受入孔 18 と合致(連通)させてある。通孔 19 の内径は軸部 3 の外径よりもわずかに大きく設定してあり、軸部 3 が通孔 19 の内面に接触するように寸法が設定されている。

5

固定側部材 8 はガイド筒 12 の貫通孔 (17) と連通する孔を有し、その底部に導通用の座金 21 を収容した絶縁材料 (たとえば P T F E) 製の絶縁カップ 20 をはめ込んである。座金 21 と容器 14 との間に圧縮コイルスプリング 22 が介在し、その弾力によって容器 14 を図の下向きに、座金 21 を図の上向きに押している。

10 座金 21 には電線 23 が接続され、絶縁管 24 内を通して外部に導き出されている。もう一方の電線 25 は本体 6 (固定側部材 8) に接続されている。これらの電線 23, 25 は検知装置 46 に繋がっている。

15 ボルト 2 を受入孔 18 に供給する手段としてはいろいろあるが、ここでは矢線 26、27、28 で示すようなスクエアーモーションをする供給ロッド 29 を例示した。供給ロッド 29 の端部には先端側に開放させられた凹部 30 が形成され、ここにフランジ 4 が受け入れられるもので、ボルト 2 を保持するために磁石 31 が凹部 30 の底部に埋設されている。

20 冷却用の流体が通過する冷却通路 32 が本体 6 の円周方向に延在している。図 1 の実施の形態の場合、冷却通路 32 はガイド筒 12 の外周に形成された環状溝 33 によって提供される。環状溝 33 は、ガイド筒 12 の軸方向長さのほぼ中央付近に位置付けられている。溶接側部材 7 に入口管 34 と出口管 35 が取り付けられ、環状溝 33 に冷却水を供給し、また、排出するようになっている。符号 39 は、ガイド筒 12 と本体 6 との間で冷却水の封止を行うための O リングを指している。

25 また、ガイド筒 12 の座金 21 側の端部に近い箇所には、円周方向のシール溝 40 が形成され、その中に接着剤 41 が充填してある。こうすることにより、万一、冷却水が O リング 39 を通過したとしても、それがすきまを通過して座金 21 にまで達するのを確実に防止する。座金 21 から圧縮コイルスプリング 22 を経て固定側

30 部材 8 へ通電するような短絡回路が成立してしまうと、ボルト 2 が受入孔 18 に

正しく挿入されていないのに挿入されているかのような誤作動を招くことになるからである。

凹部 30 にて部品 2 を保持した供給ロッド 29 が矢線 26, 27 で示す動きをして
5 ボルト 2 の軸部 3 が通孔 19 から受入孔 18 内に挿入され、続いて供給ロッド 29
は矢線 28 の方向に復帰する。ボルト 2 は磁石 15 の磁力によってガイドピン 16
に強く吸着される。この吸着によって、電線 23 から座金 21、圧縮コイルスプリ
ング 22、容器 14 (磁石 15)、ガイドピン 16、ボルト 2、通孔 19 の内面、本体
6 を通って電線 25 に至る通電経路が成立し、このような通電がなされること
10 によって、ボルト 2 が受入孔 18 内に存在していることが検知される。

もし、ボルト 2 が受入孔 18 内に存在していなかったり、あるいは受入孔 18 の
奥部まで正常に進入していなかったりすると、ボルト 2 とガイドピン 16 との電
氣的接触が成立しないので、前述の通電経路が形成されず、したがって、部品存
15 在の検知信号が発せられない。この検知信号が出されないことをトリガーにして、
電極のストローク作動を行わせないようにするのである。

ボルト 2 がガイドピン 16 に吸着されたままフランジ 4 が相手方部材たとえば
鋼板部品 (図示せず) に押し付けられると、圧縮コイルスプリング 22 に抗して
20 磁石 15 (容器 14) が大径部 17 内を摺動し、これによってフランジ 4 が端蓋 10
の表面に密着し、引き続き溶接電流の通電がなされて突起 5 が相手方部材に溶着
させられるのである。

冷却水が溝 33 内を通過することにより、フランジ 4 から端蓋 10、溶接側部材
25 7 を経てガイド筒 12 に伝わった熱は、環状溝 33 を流れる冷却水で冷却され、ガ
イド筒 12 が過熱状態にならず、合成樹脂の劣化等が防止される。さらに、端蓋
10 に近い箇所環状溝 33 が位置しているので、溶接時の熱は効果的に冷却され、
端蓋 10 の端面に窪みができにくくなり、端蓋 10 の耐久性が向上し、前述のよう
なライン停止や交換部品の費用節減に有効である。すなわち、冷却通路 32 によ
30 って端蓋 10 とガイド筒 12 の両方を効果的に冷却する。

図2は、溶接側部材7の外側に外筒36を配置し、これに図1のものと同様な冷却通路32（環状溝33）を形成した変形例を示す。それ以外の構成は図1と同じであり、同じ機能の部材は同じ符号で指してある。冷却作用も図1の場合と同じである。

図3に示す実施の形態では冷却流体が空気であり、ここでは、ガイド筒12に形成した空気通路37、ガイド筒12と端蓋10との間のすきま38、通孔19が冷却通路を構成する。入口管34から流入した空気は空気通路37とすきま38を経て通孔19から放出され、これによりガイド筒12や端蓋10の冷却が果たされる。それ以外の構成は、図1の実施の形態と同じであり、同じ機能の部材は同じ符号で指してある。冷却作用も図1の実施の形態と同じである。

図4および図5に示す実施の形態は、基本構成は図1の電極を上下反転させたものに相当するが、さらに、エア配管42とドレン抜き穴44を設けてある。絶縁カップ20の底部と座金21には貫通穴を設けてあり、本体6（固定側部材8）に形成した凹所46が絶縁カップ20の貫通穴とドレン抜き穴44とを連通させる。したがって、エア配管42とドレン抜き穴44は互いに連通している。エア配管42から圧搾空気を吹き込むと、内部に溜まった水などがドレン抜き44から排出される。電極内部に水などが浸入すると、検知回路の短絡を招くおそれがある。電極に水がかかる原因としては、作業者が不注意で水をこぼしたりするほか、上部電極の冷却水が原因となることがあり得る。すなわち、図示は省略したが、図4に示す電極1を下部電極とすると、その上方に上部電極が位置する。その上部電極がたとえば図1に示すような水冷式の冷却通路を有する場合、上部電極の本体を分解すると、冷却通路内の水が落下して下部電極に掛かることになる。

請求の範囲

1. 金属製の本体と、
5 本体の端部に取り付けられた、通孔を有する金属製の端蓋と、
前記端蓋の通孔と連通する部品の受入孔を有し、前記本体内に收容された絶縁材料製のガイド筒とからなり、
前記ガイド筒を冷却する流体の冷却通路を有する、プロジェクション溶接の電極。
10
2. 前記ガイド筒が大径部と小径部とからなる貫通孔を有し、大径部に磁石を内包した容器が摺動可能に收容され、小径部に鉄製のガイドピンが摺動可能に收容され、前記容器の磁石が露出した端部を前記ガイドピンと接合し、前記容器の他方の端部に圧縮コイルスプリングを作用させ、前記小径部を前記受入孔とした
15 請求項 1 のプロジェクション溶接の電極。
3. 前記流体が水であり、冷却通路は本体の円周方向に延在し、冷却水のための入口と出口を有するている請求項 1 または 2 のプロジェクション溶接の電極。
- 20 4. 前記冷却通路が前記ガイド筒の外周に形成された環状溝の形態をしている請求項 1、2 または 3 のプロジェクション溶接の電極。
5. 前記ガイド筒内に磁石が挿入され、前記端蓋の通孔からガイド筒の受入孔に挿入された部品が磁石に吸引されて部品の電極への保持がなされる請求項 1
25 ないし 4 のいずれかのプロジェクション溶接の電極。
6. 部品検出のための検出電流が少なくとも前記磁石、前記部品、前記端蓋および本体を流れるように構成した請求項 5 のプロジェクション溶接の電極。
- 30 7. 前記圧縮コイルスプリングの前記容器と反対側の端部を受ける座金に電線

を接続し、座金と本体との間に絶縁カップを介在させ、座金、圧縮コイルスプリング、容器、ガイドピン、部品、端蓋、本体といった経路で通電回路を構成させた請求項 2 のプロジェクション溶接の電極。

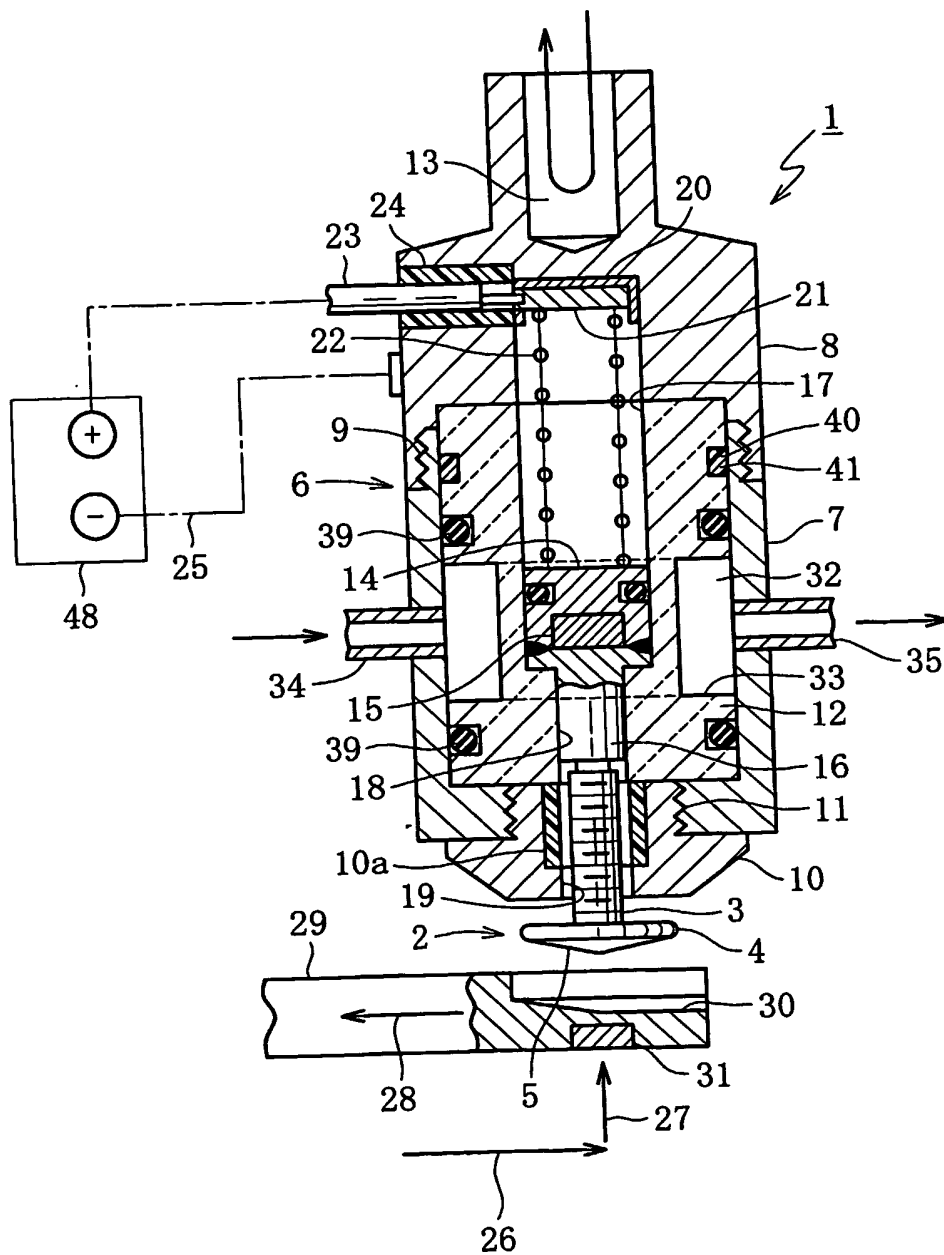
- 5 8. 本体内に圧搾空気を吹き込むための、互いに連通したエア配管とドレン抜き穴を設けた請求項 1 ないし 7 のいずれかのプロジェクション溶接の電極。

9. 前記流体が空気であって、本体に設けた入口から供給され、ガイド筒内に形成した空気通路と、ガイド筒と端蓋との間のすきまと、端蓋の通孔を通して外

- 10 部に排出される、請求項 1 のプロジェクション溶接の電極。

1/4

FIG. 1



2/4

FIG. 2

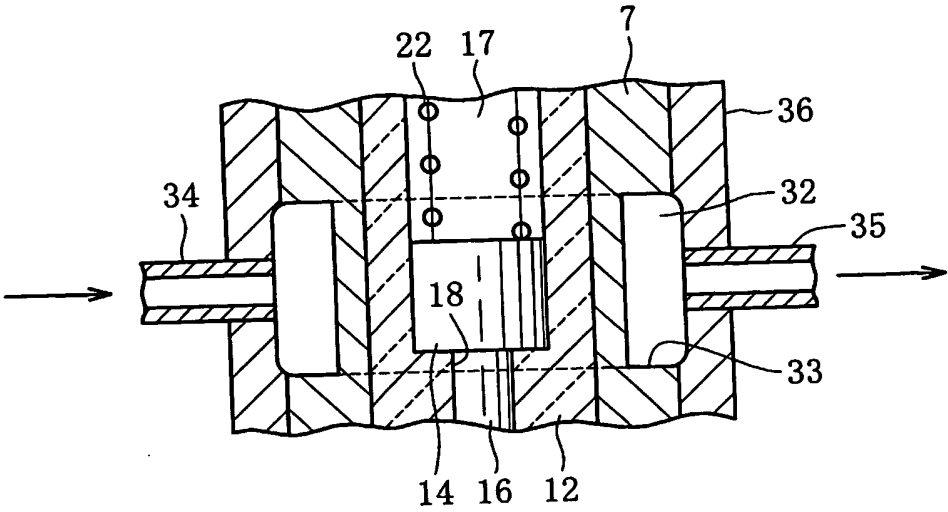
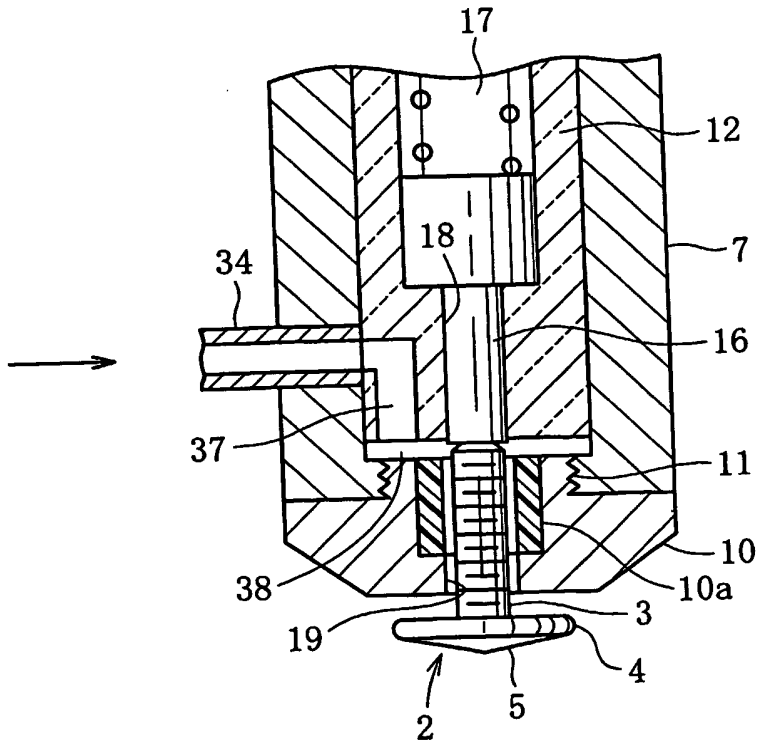
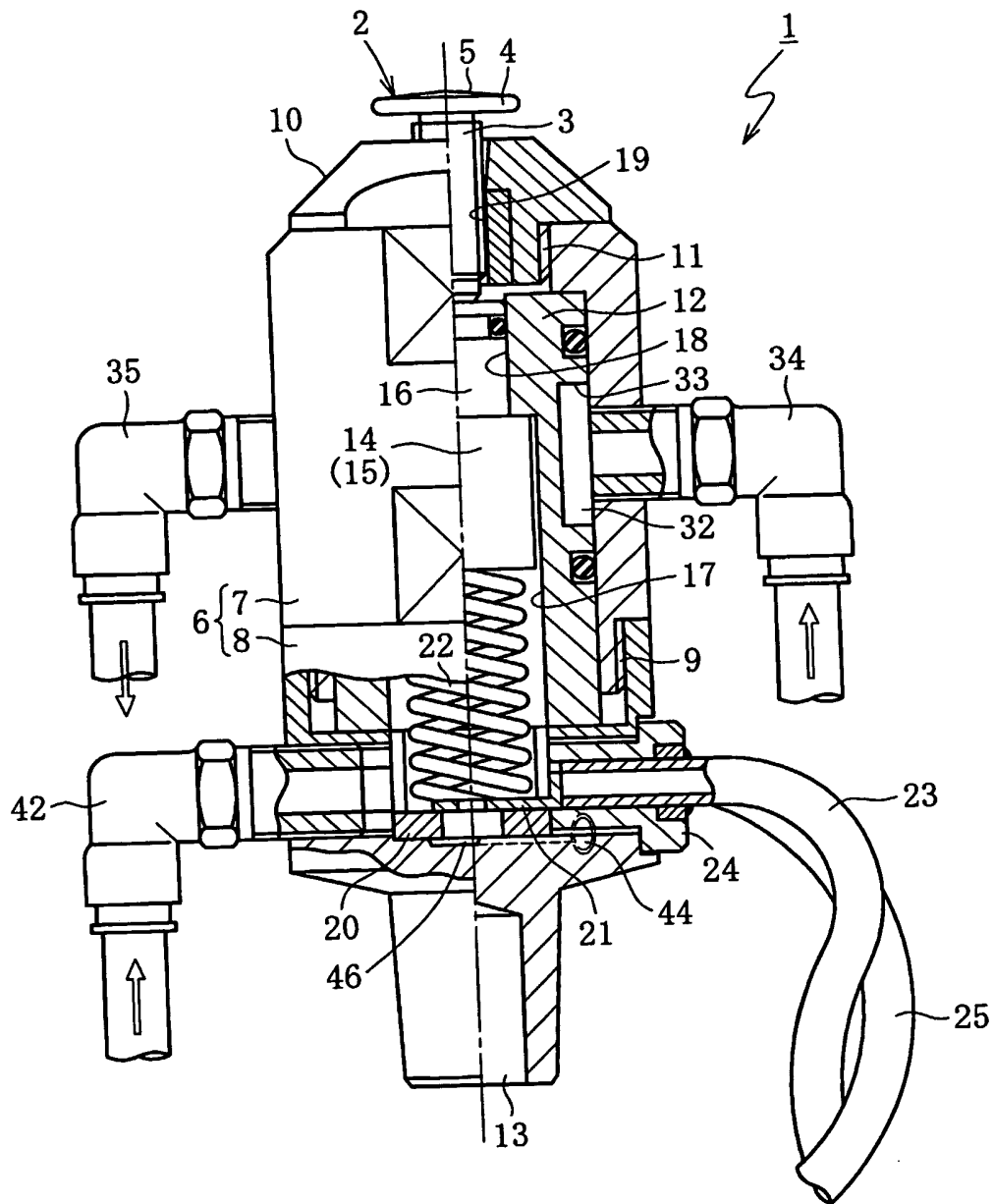


FIG. 3



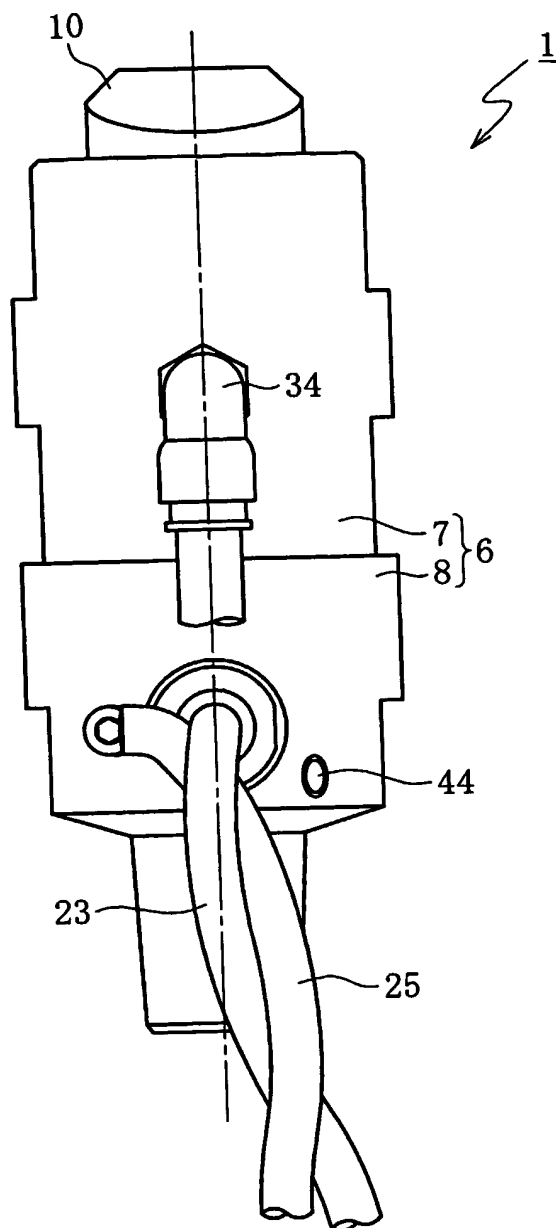
3/4

FIG. 4



4/4

FIG. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/09135

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B23K11/24, 11/30, 11/36

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ B23K11/00-11/36

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 8-1353 A (Yoshitaka AOYAMA), 09 January, 1996 (09.01.96), Full text; Fig. 1 (Family: none)	1-9
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 165682/1982 (Laid-open No. 68688/1984) (Yoshitaka AOYAMA), 09 May, 1984 (09.05.84), Page 3, line 16 to page 4, line 15; Fig. 1 (Family: none)	1-8
Y	JP 57-29996 Y2 (Toyota Motor Co., Ltd.), 30 June, 1982 (30.06.82), Column 3, line 17 to column 4, line 4; Fig. 2 (Family: none)	8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 October, 2003 (07.10.03)

Date of mailing of the international search report
21 October, 2003 (21.10.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/09135

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	<p>US 5705784 A (Yoshitaka AOYAMA), 06 January, 1998 (06.01.98), Column 4, line 62 to column 5, line 14; Figs. 1, 6 & JP 9-300081 A (Yoshitaka AOYAMA), 25 November, 1997 (25.11.97), Par. Nos. [0011], [0014]; Figs. 1, 6 & EP 865861 A1</p>	9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B23K11/24, 11/30, 11/36

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B23K11/00-11/36

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2003年
日本国実用新案登録公報	1996-2003年
日本国登録実用新案公報	1994-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 8-1353 A (青山好高) 1996. 01. 09, 全文, 第1図 (ファミリーなし)	1-9
Y	日本国実用新案登録出願57-165682号 (日本国公開実用 新案公報59-68688号) の願書に添付した明細書及び図面の 内容を撮影したマイクロフィルム (青山好高) 1984. 05. 09, 第3頁第16行-第4頁15行, 第1図 (ファミリーなし)	1-8
Y	J P 57-29996 Y2 (トヨタ自動車工業株式会社)	8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 07. 10. 03

国際調査報告の発送日 21.10.03

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
紀本 孝

3 P 3319

電話番号 03-3581-1101 内線 3362

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	<p>1982. 06. 30, 第3欄第17行-第4欄第4行, 第2図 (ファミリーなし)</p> <p>US 5705784 A (Yoshitaka AOYAM A) 1998. 01. 06, 第4欄第62行-第5欄第14行, 第 1, 6図 & JP 9-300081 A (青山好高) 19 97. 11. 25, 【0011】, 【0014】, 第1, 6図 & EP 865861 A1</p>	9